

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : 2 833 153

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : 01 15997

⑤1 Int Cl<sup>7</sup> : A 61 F 2/06

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 11.12.01.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 13.06.03 Bulletin 03/24.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : LABORATOIRES PEROUSE Société  
anonyme — FR.

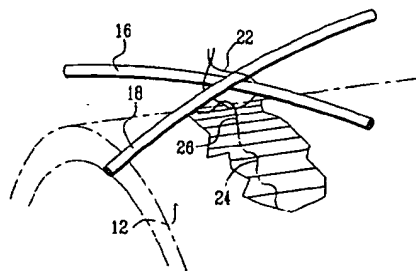
⑦2 Inventeur(s) : PEROUSE ERIC.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET LAVOIX.

⑤4 ENDOPROTHESE TUBULAIRE A MANCHE TISSEE ET ARMATURE DE SUPPORT.

⑤7 L'Endoprothèse tubulaire (10) comporte une manche  
tubulaire (12) formée d'un tissu et une armature tubulaire  
(14) de support de la manche tubulaire (12), dans laquelle  
la liaison de la manche tubulaire (12) à l'armature tubulaire  
(14) est assurée par un ensemble de points de liaison (20)  
répartis sur la surface de l'endoprothèse. La manche tubu-  
laire (12) comporte des boucles de liaison locales (26) for-  
mées chacune par au moins un fil du tissu de la manche  
tubulaire (12). Chaque point de liaison (20) entre la manche  
tubulaire (12) et l'armature tubulaire (14) est formé par  
liaison de l'armature tubulaire à une boucle de liaison (26)  
de la manche tubulaire (12).



FR 2 833 153 - A1

BEST AVAILABLE COPY

La présente invention concerne une endoprothèse tubulaire du type comportant une manche tubulaire formée d'un tissu et une armature tubulaire de support de la manche tubulaire, dans laquelle la liaison de la manche tubulaire à l'armature tubulaire est assurée par un ensemble de points de liaison répartis sur la surface de l'endoprothèse

De telles endoprothèses tubulaires sont destinées à être implantées dans une artère ou une veine dans laquelle circule le flux sanguin. En particulier, de telles endoprothèses sont implantées à l'intérieur d'un anévrisme, afin de réduire la pression dans la chambre anévrismale, en réalisant un pontage interne reliant les deux segments sains de l'artère séparés par l'anévrisme.

Dans les endoprothèses de ce type, la manche tubulaire souple est fixée à l'intérieur de l'armature tubulaire de support ou à l'extérieur de celle-ci. Pour assurer la liaison à chaque point de liaison, un lien est engagé au travers de la manche tubulaire et au travers de l'armature métallique. Ce lien est noué sur lui-même pour former une boucle assurant la liaison locale de la manche tubulaire à l'armature tubulaire.

Pour la mise en place de ce lien, il est connu d'utiliser une aiguille dans le chas de laquelle le lien est engagé temporairement. Le lien est ainsi amené à passer successivement deux fois au travers du tissu de la manche tubulaire grâce à l'aiguille tirant le lien.

L'introduction de l'aiguille au travers du tissu formant la manche tubulaire conduit à une détérioration de la structure du tissu.

De plus, sous l'action des pulsations cardiaques, la manche tubulaire est en permanence sollicitée par des variations de pression très importantes.

Ces variations de pression s'appliquent sur les liens noués qui retiennent la manche tubulaire à l'armature tubulaire de l'endoprothèse. En outre, le débit pulsé du flux sanguin exerce des forces de cisaillement sur les liens.

Après une certaine période de vieillissement de la prothèse à l'intérieur de l'organisme, on constate que, à l'endroit des liens engagés dans le tissu formant la manche tubulaire, les fils constituant le tissu se trouvent

écartés autour des liens assurant la liaison de la manche tubulaire à l'armature tubulaire.

5 Ainsi, des lumières se forment au travers de la manche tubulaire, de sorte que celle-ci n'est plus étanche. La fonction initiale de pontage de l'anévrisme exercée par la manche tubulaire, afin de réduire la pression dans la chambre anévrismale, n'est alors plus assurée, de sorte que l'endoprothèse devient inefficace.

10 L'invention a pour but de proposer une endoprothèse tubulaire évitant une détérioration progressive de la manche tubulaire à l'endroit des points de liaison entre la manche tubulaire et l'armature tubulaire.

15 A cet effet, l'invention a pour objet une endoprothèse tubulaire du type précité, caractérisée en ce que la manche tubulaire comporte des boucles de liaison locales formées chacune par au moins un fil du tissu de la manche tubulaire, et en ce que chaque point de liaison entre la manche tubulaire et l'armature tubulaire est formé par liaison de l'armature tubulaire à une boucle de liaison de la manche tubulaire.

Suivant des modes particuliers de réalisation, l'endoprothèse comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- 20 - la manche tubulaire est formée d'un tissu tricoté à mailles ;
- la manche tubulaire est formée d'un tissu tissé comportant des fils de chaîne et des fils de trame transversaux ;
- chaque fil formant une boucle de liaison chevauche au moins deux fils adjacents s'étendant transversalement ;
- 25 - la ou chaque boucle de liaison est lâche et espacée de la surface principale de la manche tubulaire ;
- le nombre de boucles de liaison est supérieur au nombre de points de liaison ;
- chaque point de liaison comporte un brin de liaison noué engagé dans une boucle de liaison de la manche tubulaire et au travers de l'armature de support ;
- 30 - l'armature de support comporte un treillis constitué de fils entrecroisés ;

- au moins un fil du treillis est engagé dans une boucle de liaison de la manche tubulaire à chaque point de liaison pour assurer la liaison entre la manche tubulaire et l'armature de support ;

5       - à chaque point de liaison, la liaison entre la manche tubulaire et l'armature de support est assurée sur l'armature de support à l'intersection entre deux fils entrecroisés du treillis ;

- le ou chaque fil du tissu de la manche tubulaire formant au moins une boucle de liaison est un fil différent des autres fils formant le tissu de la manche tubulaire ; et

10       - le ou chaque fil du tissu de la manche tubulaire formant au moins une boucle de liaison est constitué de polyéthylène haute ténacité.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins, sur lesquels :

15       - la figure 1 est une vue en perspective d'une endoprothèse tubulaire selon l'invention ;

- la figure 2 est une vue à plus grande échelle et en élévation de l'endoprothèse de la figure 1 ;

20       - la figure 3 est une vue de détail de l'endoprothèse de la figure 1 montrant la liaison entre la manche tubulaire interne et l'armature de support ; et

- la figure 4 est une vue analogue à celle de la figure 3 d'une variante de réalisation d'une endoprothèse selon l'invention.

25       L'endoprothèse tubulaire 10, illustrée sur la figure 1, est destinée à être implantée dans une artère ou une veine au travers d'un anévrisme. Elle assure alors un pontage interne de l'anévrisme en reliant l'un à l'autre les deux segments sains disposés de part et d'autre de l'anévrisme.

30       Cette endoprothèse tubulaire comporte une manche tubulaire souple 12 formée d'un tissu et une armature tubulaire 14 de support de la manche 12.

La manche 12 est constituée d'un conduit souple réalisé dans un tissu sans couture longitudinale. Le tissu constituant la manche 12 est, par exemple, un tissu tissé constitué de fils de chaîne s'étendant longitudinalement et

de fils de trame engagés entre les fils de chaîne et décrivant chacun généralement une hélice.

Le tissu formant la manche 12 est constitué, par exemple, de taffetas, c'est-à-dire que chaque fil de trame est engagé successivement au-dessus et au-dessous des fils de chaîne successifs.

L'armature de support 14, visible également sur la figure 2, est constituée d'un treillis métallique tubulaire constitué de deux familles de fils 16, 18 s'étendant transversalement les uns aux autres. Les fils 16 ou 18 d'une même famille décrivent des hélices s'étendant généralement parallèlement les unes aux autres. Les sens d'enroulement des hélices formées par les deux familles de fils sont inversés. Les fils 16 et 18 sont avantageusement venus de matière les uns avec les autres et sont ainsi reliés ensemble aux extrémités de l'endoprothèse.

Le treillis métallique forme, suivant la surface de l'armature de support, un ensemble de losanges adjacents délimités par les fils constituant l'armature.

Les fils formant l'armature sont constitués de fils rigides. Au sens du brevet, l'adjectif "rigide" signifie que les fils de l'armature de support sont plus rigides que les fils constituant la manche tubulaire 12. En particulier, la rigidité des fils de l'armature est telle que celle-ci est auto-portante, de sorte que l'armature garde une forme cylindrique en l'absence de support extérieur. Les fils constituant l'armature tubulaire sont par exemple formés de fils métalliques tels que des fils de d'acier à haute limite élastique (désignation CEN.AFNOR : X13 Co Cr Ni Fe Mo Mn Si. 40-20-16-13-7-2-1 désignation UNS : 30.003) d'un diamètre de 0,19 mm.

En variante, l'armature métallique est constituée d'un manchon ajouré en matière plastique injectée.

La manche tubulaire 12 est liée à l'armature de support 14 en un ensemble de points de liaison 20 répartis sur la surface de l'endoprothèse, comme illustré sur la figure 2.

Ces points de liaison sont formés à l'intersection entre deux fils 16, 18 entrecroisés du treillis constituant l'armature tubulaire 14, comme illustré sur la figure 2.

Avantageusement, un point de liaison 20 est formé à chaque intersection entre deux fils 16, 18 entrecroisés.

Suivant un premier mode de réalisation illustré sur la figure 3, chaque point de liaison comporte un lien noué 22 formant une boucle reliant l'armature tubulaire à un fil de la manche tubulaire. Ce lien 22 est formé par un brin filiforme.

Plus précisément, et selon l'invention, le tissu constituant la manche tubulaire 12 comporte au moins un fil 24, par exemple un fil de trame dans le mode de réalisation représenté, qui présente, au moins à l'endroit des points de liaison 20, une boucle locale de liaison 26. Cette boucle de liaison 26 fait saillie généralement à la surface de la manche tubulaire tournée vers l'armature. Cette boucle est formée, par exemple, d'un fil de trame chevauchant au moins deux fils de chaîne successifs. En pratique, elle chevauche avantageusement entre 5 et 10 fils de chaîne.

De préférence, la boucle 26 est de plus suffisamment lâche pour ne pas être plaquée contre les fils transversaux qu'elle chevauche, formant ainsi un passant pour le lien 22.

Le lien noué 22 formant une boucle fermée est engagé dans la boucle de liaison 26 et ceinture les deux fils entrecroisés 16, 18 du treillis, comme illustré sur la figure 3.

De préférence, le fil 24 définissant les boucles locales de liaison 26 est constitué d'un fil différent des autres fils constituant le tissu de la manche tubulaire 12. Ce fil est constitué par exemple en polyéthylène haute ténacité. Son titre est par exemple compris entre 50 dcT et 1000 dcT (décitex). Au contraire, les autres fils constituant la manche sont constitués de 25 dcT à 200 dcT (décitex).

La manche tubulaire comporte un ou plusieurs fils de natures différentes définissant les boucles locales de liaison 26. Ces fils décrivent un chemin en hélice.

Par exemple, un fil présentant des boucles de liaison 26 est prévu tous les quarante fils de trame dans le tissu formant la manche tubulaire.

Afin de faciliter la fabrication de l'endoprothèse, le nombre de boucles locales de liaison 26 est supérieur au nombre de points de liaison 20.

On conçoit que, avec une telle endoprothèse tubulaire, les forces de cisaillement et les forces résultant des variations de pression du flux sanguin ne sont pas appliquées au travers de l'épaisseur du tissu constituant la manche tubulaire mais que ces forces s'appliquent sur les boucles 26 et sur les  
5 fils 24 définissant ces boucles. Comme ces fils font partie intégrante de la structure du tissu formant la manche tubulaire, l'effort exercé sur les boucles 26 est réparti sur toute la surface de la manche tubulaire. Ainsi, les forces appliquées par le lien 22 agissent sur la boucle 26 mais n'agissent pas dans la structure du tissu, évitant ainsi la création de lumières dans le tissu qui  
10 rendent celui-ci perméable.

Sur la figure 4 est représentée une variante de réalisation d'un endoprothèse selon l'invention.

Dans ce mode de réalisation, la liaison entre la manche tubulaire et l'armature tubulaire, à chaque point de liaison 20, n'est pas assurée par un  
15 lien noué. Au contraire, les fils rigides 16, 18 entrecroisés constituant l'armature tubulaire sont engagés directement dans les boucles 26 et se croisent à l'intérieur de ces boucles 26. Ainsi, les fils 16 et 18 sont retenus entre le fil de trame 24 et la surface extérieure de la manche tubulaire 12.

Dans ce mode de réalisation également, les contraintes s'appliquent  
20 sur les boucles 26 et non dans la structure même du tissu, évitant la création de lumières au travers du tissu.

Dans le mode de réalisation illustré, la manche tubulaire est disposée à l'intérieur de l'armature de support. Toutefois, en variante, l'armature de support est disposée à l'intérieur de la manche tubulaire. Les boucles 26 de  
25 la manche tubulaire permettant la liaison font alors saillie à l'intérieur de la manche pour permettre la liaison de l'armature tubulaire.

Dans les différents modes de réalisation, la boucle de liaison de la manche tubulaire est constituée par un fil de trame. En variante, ces boucles de liaison sont formées par des fils de chaîne.

30 De plus, dans le mode de réalisation de la figure 4, les intersections entre les fils rigides entrecroisés 16, 18 peuvent être retenues dans des boucles de liaison définies à la fois par un fil de chaîne et par un fil de trame. Ainsi, les fils entrecroisés sont maintenus, à chacune de leurs extrémités,

dans deux boucles définies par un fil de trame et un fil de chaîne s'étendant perpendiculairement l'un à l'autre.

De plus, dans les modes de réalisation illustrés, la manche tubulaire est constituée d'un tissu tissé comportant des fils de chaîne et des fils de  
5 trame.

En variante, la manche tubulaire est constituée d'un tissu tricoté à mailles. Avec un tel tissu tricoté à mailles, la manche tubulaire de l'endoprothèse selon l'invention comporte également des boucles locales faisant saillie par rapport à la surface générale de la manche tubulaire, ces boucles  
10 permettant la liaison avec ou sans lien noué de l'armature tubulaire.



REVENDEICATIONS

1.- Endoprothèse tubulaire (10) comportant une manche tubulaire (12) formée d'un tissu et une armature tubulaire (14) de support de la manche tubulaire (12), dans laquelle la liaison de la manche tubulaire (12) à l'armature tubulaire (14) est assurée par un ensemble de points de liaison (20) répartis sur la surface de l'endoprothèse, caractérisée en ce que la manche tubulaire (12) comporte des boucles de liaison locales (26) formées chacune par au moins un fil du tissu de la manche tubulaire (12), et en ce que chaque point de liaison (20) entre la manche tubulaire (12) et l'armature tubulaire (14) est formé par liaison de l'armature tubulaire à une boucle de liaison (26) de la manche tubulaire (12).

2.- Endoprothèse selon la revendication 1, caractérisée en ce que la manche tubulaire (12) est formée d'un tissu tricoté à mailles.

3.- Endoprothèse selon la revendication 1, caractérisée en ce que la manche tubulaire (12) est formée d'un tissu tissé comportant des fils de chaîne et des fils de trame transversaux.

4.- Endoprothèse selon la revendication 3, caractérisée en ce que chaque fil (24) formant une boucle de liaison (26) chevauche au moins deux fils adjacents s'étendant transversalement.

5.- Endoprothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la ou chaque boucle de liaison (26) est lâche et espacée de la surface principale de la manche tubulaire (14).

6.- Endoprothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le nombre de boucles de liaison (26) est supérieur au nombre de points de liaison (20).

7.- Endoprothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que chaque point de liaison (20) comporte un brin de liaison (22) noué, engagé dans une boucle de liaison (26) de la manche tubulaire (12) et au travers de l'armature de support (14).

8.- Endoprothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'armature de support (14) comporte un treillis constitué de fils entrecroisés.

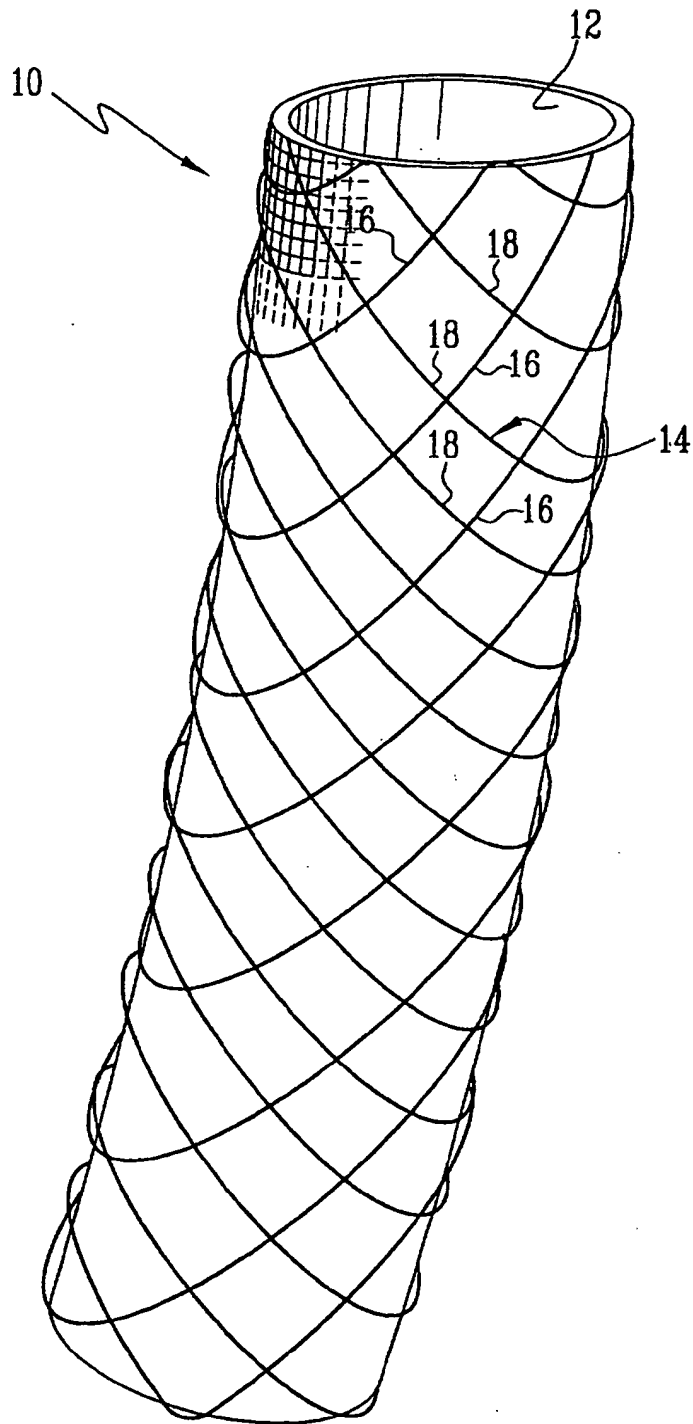
9.- Endoprothèse selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 et selon la revendication 8, caractérisée en ce qu'au moins un fil du treillis est engagé dans une boucle de liaison (26) de la manche tubulaire (12) à chaque point de liaison (20) pour assurer la liaison entre la manche tubulaire (12) et l'armature de support (14).

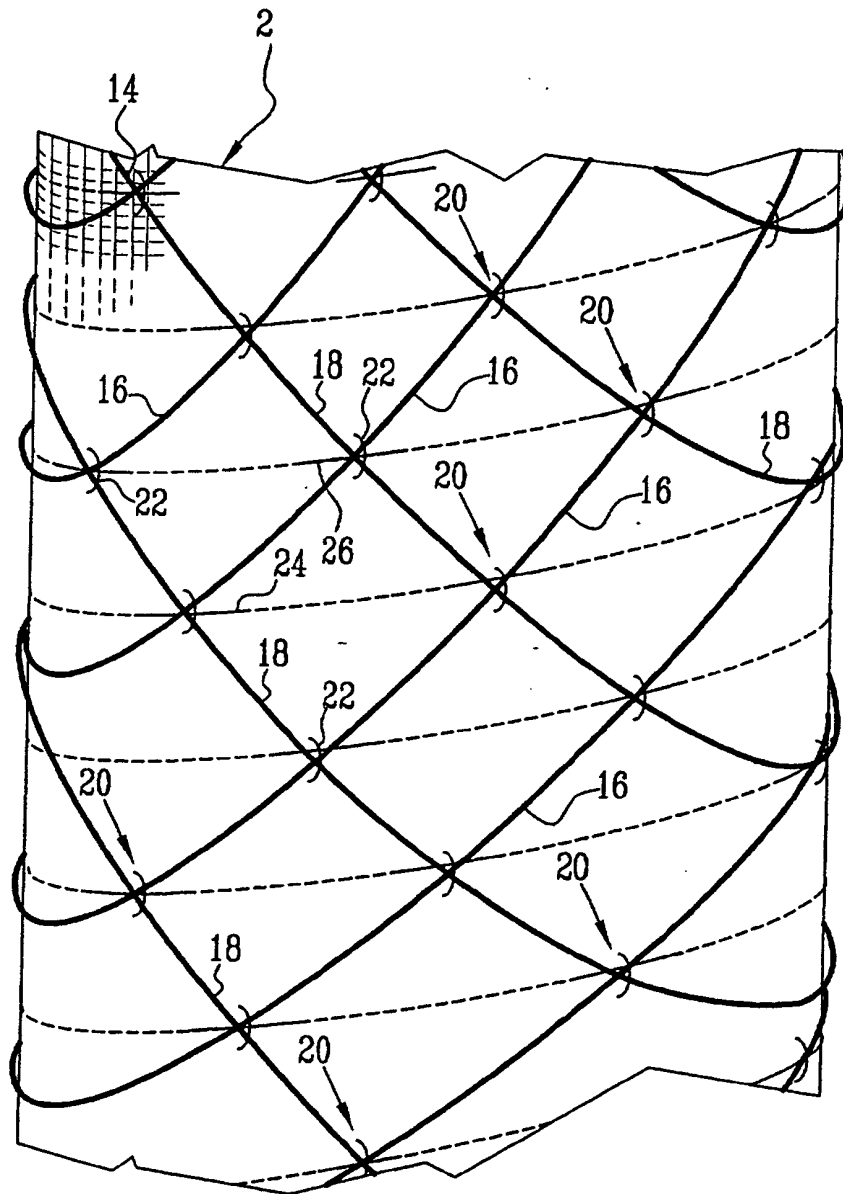
10.- Endoprothèse selon la revendication 8 ou 9, caractérisée en ce que, à chaque point de liaison (20), la liaison entre la manche tubulaire (12) et l'armature de support (14) est assurée sur l'armature de support (14) à l'intersection entre deux fils entrecroisés (16, 18) du treillis.

11.- Endoprothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le ou chaque fil (24) du tissu de la manche tubulaire (12) formant au moins une boucle de liaison (26) est un fil différent des autres fils formant le tissu de la manche tubulaire (12).

12.- Endoprothèse selon la revendication 11, caractérisée en ce que le ou chaque fil du tissu de la manche tubulaire (12) formant au moins une boucle de liaison (26) est constitué de polyéthylène haute ténacité.

1/3

FIG. 1

FIG. 2

BEST AVAILABLE COPY

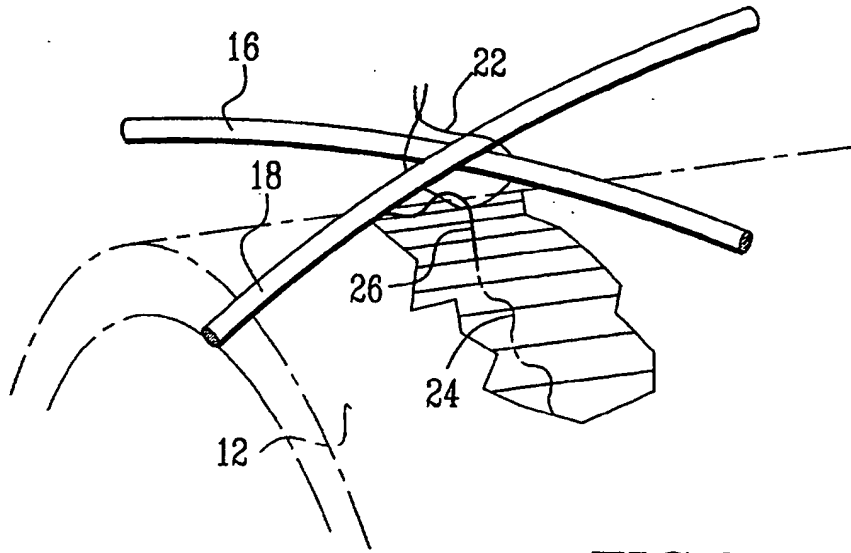


FIG.3

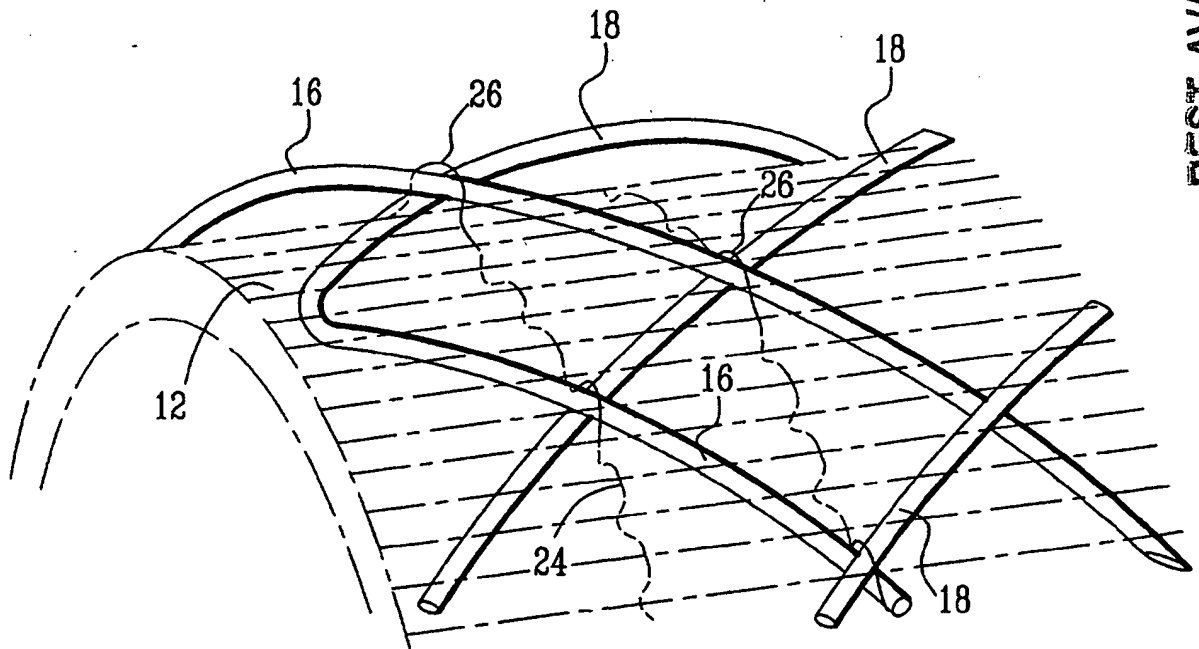


FIG.4



2833153

# **RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FA 613581  
FR 0115997

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 00 78250 A (PRODESCO ; GREENHALGH E SKOTT (US)) 28 décembre 2000 (2000-12-28) * page 16, ligne 17 - page 19, ligne 22 *	1-6	A61F2/06
X	WO 00 09059 A (PRODESCO) 24 février 2000 (2000-02-24) * page 11, ligne 1 - page 12, ligne 19 *	1	
A	US 5 824 037 A (FREISLINGER KIRSTEN ET AL) 20 octobre 1998 (1998-10-20) * figure 11C *	1	
A	EP 0 818 184 A (BRAUN CELSA SA) 14 janvier 1998 (1998-01-14) * le document en entier *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			A61F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
22 octobre 2002		Korth, C-F	
<p><b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document Intercaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

2833153

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0115997 FA 613581**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **22-10-2002**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
WO 0078250	A	28-12-2000	AU	5615400 A	09-01-2001
			WO	0078250 A1	28-12-2000
WO 0009059	A	24-02-2000	US	6159239 A	12-12-2000
			AU	5670399 A	06-03-2000
			CA	2338662 A1	24-02-2000
			EP	1105076 A2	13-06-2001
			JP	2002522163 T	23-07-2002
			WO	0009059 A2	24-02-2000
			US	6164339 A	26-12-2000
			US	6123115 A	26-09-2000
			US	6192944 B1	27-02-2001
US 5824037	A	20-10-1998	EP	0855883 A1	05-08-1998
			JP	11512635 T	02-11-1999
			WO	9712562 A1	10-04-1997
			US	6110198 A	29-08-2000
			US	6123722 A	26-09-2000
			US	6193745 B1	27-02-2001
			US	6283991 B1	04-09-2001
			US	5824040 A	20-10-1998
			US	2002120327 A1	29-08-2002
EP 0818184	A	14-01-1998	FR	2750853 A1	16-01-1998
			EP	0818184 A1	14-01-1998
			US	5897589 A	27-04-1999

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**